Procesamiento de Imágenes en Productos Hortofrutícolas aplicado a un Invernadero Hidropónico Automatizado

(PINV15-68)

Institución Proponente: Facultad de Ingeniería - FIUNA - UNA

Sitio web: http://www.ing.una.py/

Objetivo General del Proyecto

Desarrollar e Implementar un Sistema Autónomo de Captación, Procesamiento e Interpretación de Imágenes en Productos Hortofrutícolas en base a Características y Propiedades Morfológicas del Cultivo

Resultados Esperados

1. Conseguir innovaciones teóricas, prácticas y educativas, en el campo de los invernaderos hidropónicos autónomos, con desarrollo nulo a nivel local.

2. Desarrollar y proponer un invernadero automatizado, intuitivo y de fácil manejo, aplicando el monitoreo y gestión de factores medioambientales así como la gestión de todo el proceso de riego hidropónico, promoviendo la relación entre la agricultura y las nuevas tecnologías.

3. Proponer una nueva metodología de mejora y aumento en el rendimiento de producción de cultivos hidropónicos en base a la utilización del procesamiento de imágenes para controlar periódicamente el crecimiento morfológico del cultivo hortofrutícola.

4. Llevar un registro histórico del consumo energético, de los datos de producción, la evolución del cultivo y los parámetros climáticos internos y externos del invernadero, de manera a tener un conocimiento detallado del proceso, así como la posible utilización de dichas técnicas en otros proyectos similares.

5. Realizar la difusión gradual de los resultados obtenidos en congresos nacionales e internacionales, así como también en revistas internacionales de alto factor de impacto, a la comunidad académica y la sociedad en general.

Monto Financiado por Conacyt (G)	Monto Contrapartida (G)	Monto Total (G)	Monto Transferido (G)	Rendicion Presenta (Monto Conacyt) (G)
898.960.000	444.940.000	1.343.900.000	851.724.301	851.724.301

Estado del Proyecto: Finalizado

Modalidad : Proyectos de Investigación Asociativa

Tipo de Organización: Pública

Objetivos Socioeconómicos

Nabs: 8.4. PRODUCCIÓN Y TECNOLOGÍA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

UNESCO: 120318. SISTEMAS DE INFORMACION, DISEÑO Y COMPONENTES

OCDE: 1.1. MATEMÁTICAS E INFORMÁTICA [MATEMÁTICAS Y OTRAS ÁREAS AFINES; INFORMÁTICA Y OTRAS DISCIPLINAS AFINES (SÓLO DESARROLLO DE SOFTWARE; EL DESARROLLO DE EQUIPOS DEBE CLASIFICARSE EN INGENIERÍA)]

ISIC: 6201. PROGRAMACIÓN INFORMÁTICA

Contratos/ Adendas

#	Descripción	Firma	Inicio	Fin ejecución	Fin vigencia
1	Contrato N° 031/2017	03/07/2017	01/08/2017	31/07/2019	29/10/2019
2	AdendaN°1/2019_PINV15_068	01/09/2019	31/07/2017	30/05/2020	28/08/2020
3	Adenda N°2/2020_PINV15-68	13/07/2020	31/07/2017	30/09/2020	29/12/2020
4	Adenda N°3/2020_PINV15_068	22/10/2020	31/07/2017	30/11/2020	28/02/2021
5	AdendaN°4_2021_PINV15-068	02/03/2021	31/07/2017	30/04/2021	29/07/2021
6	Adenda N° 05/2021	04/06/2021	01/08/2017	30/04/2021	29/07/2021

Miembros de equipo

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
1	Derlis Orlando Gregor Recalde	Director del proyecto	Derlis O. Gregor nació en Asunción, Paraguay, en 1980. Es Licenciado en Análisis de Sistemas e Ingeniero en Informática, recibido en la Universidad Americana, Paraguay, en 2017, M.Sc. y Ph.D. en Electrónica, Procesamiento de Señales y Comunicaciones, recibido en la Universidad de Sevilla, España, en 2009 y 2013,

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			respectivamente. Actualmente es Docente Investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción (FIUNA). Sus investigaciones se centran en la aplicación de los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS). Interoperabilidad en Redes de Sensores, Agricultura de Precisión. Sistemas Distribuidos, Drones, Inteligencia Artificial y Sistemas Complejos.
2	César Antonio Acevedo Opazo	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	Ingeniero Agrónomo titulado en la Universidad de Talca en 1999 con mención en Horto-fruticultura. Magister en Horticultura de la misma Casa de Estudios (2002), Master en Agro-TIC del Centro Internacional de Estudios Superiores en Ciencias Agronómicas (Montpellier – SupAgro), Francia (2007) y Doctor de la misma casa de estudio (Montpellier – SupAgro), Francia. Experiencia en docencia Universitaria como profesor Asistente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca, encargado en pregrado del “Módulo de integración agrícola I” y participante en los cursos de “Edafología” y

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			“Viticultura II”. En postgrado está encargado del curso de “Agricultura de precisión” y participa en el curso “Technologies in fruit and wine production” de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca.
3	Laura Regina León Ovelar	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	Graduada en Química por la Universidad de Sevilla. Actualmente Doctorando en el Programa de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Univ. De Sevilla. Investigador doctorando de la US y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (CSIC) en la línea de valorización de residuos de la industria. Jefe del Lab. de Química y Saneamiento de la FIUNA de la Facultad de Ingeniería de la Univ. Nacional de Asunción (FIUNA). Docente Investigador en la FIUNA en la línea de Recursos Hídricos y Geográfica y Ambiental.
4	Diego Fermín Palacios Riquelme	Investigadores en formación	Ingeniero en Electrónica
5	Marco Rivera Abarca	Investigadores Principales (nacionales o extranjeros)	Marco Rivera nació en Curicó, Chile en 1982. Recibió la Licenciatura en ciencias de la Ingeniería en la Universidad de Concepción, en el 2004.

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			Es Ingeniero Electrónico por la Universidad de Concepción en el 2007. Posee un Master en Ingeniería con especialización en Ingeniería Eléctrica, también de la Universidad de Concepción y un Doctorado en Ingeniería Electrónica por la Universidad Técnica Federico Santa María de Valparaíso, Chile, en 2011. Actualmente es Profesor Asociado del departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Talca, Curicó, Chile.
6	Jose Jeremias Servian Rojas	Investigadores en formación	Ingeniero Agrónomo
7	Fernando Pabo Fuentes	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	Docencia: i) Profesor Universidad Autónoma, curso “Diseño ejecución y Evaluación de proyectos” ii) Profesor AIEP, curso “Vinificación y técnicas de análisis enológico” Participacion en laboratorios: Integrante del equipo de investigacion del Centro de Investigacion y Transferencia en Riego y Agroclimatología (CITRA), Miembro del equipo de Remote sensing y Encargado de la unidad de sensoramiento espacializado Congresos y relevancia:Internacionales

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			: i) Estimation of the actual evapotranspiration in olive orchard using a two-layer model integrating climate and satellite data, 7 th Asian-Australasian Conference on Precision Agriculture, NEW ZEALAND, HAMILTON, 2017. Rol: Autor principal y expositor ii) Evaluation Of a Model to Estimate Net Radiation Over a Drip-Irrigated Olive Orchard Using Landsat Satellite Images, Séptimo simposio internacional del cultivo del olivo, ARGENTINA, SAN JUAN, 2012. Rol: Co-autor y expositor iii) Estimation of Vine Evapotranspiration Using Multispectral and Thermal Sensors Placed Aboard an Unmanned Aerial Vehicle, 68th ASEV National Conference” (ver C.V.) iv) Estimation of evapotranspiration for a drip-irrigated olive orchard using multispectral satellite images (ver C.V.) Nacionales: i) Congreso: Agronómico (SACH), Número de trabajos: 4 Rol/es: Autor Principal-Co autor-Expositor ii) Congreso: CHRIAM INNOVAGRI, Número de trabajos: 2 Rol/es: Autor Principal-Co autor-

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			Expositor iii) Congreso: LARS, Número de trabajos: 1 Rol/es: Co autor-Expositor (ver C.V.) Participacion en proyectos: Participacion como investigador en proyecto FONDEF, (INNOVA-CORFO) y FONDECYT Proyectos y emprendimientos: i) A2C2, UTALCA “Sistema espacializado para determinar la fenología de la vid, Monto 3MM ii) CORFO Programa de apoyo al emprendimiento Regional (PRAE66973), “Sistema inalámbrico espacializado para determinar el estado hídrico de los cultivos” (En ejecución), Monto 30MM. Este proyecto ha sido íntegramente desarrollado en el marco de mi tesis doctoral. Publicaciones: i) “Evaluation of a two-layer model to estimate olive evapotranspiration using satellite images and ground-based weather data” Revista: Water, Editorial: MDPI, Indización: ISI, Estado: Aceptada. Rol: Autor principal ii) water: Tools and Functions to estimate Crop Evapotranspiration using Land Surface Energy Balance Models in R” Revista: Water, Editorial:

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			R-Journal, Indización: ISI, Estado: Aceptada. Rol: Co-Autor.
8	Raúl Igmar Gregor	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	Doctor en Electrónica
9	samuel ortega	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	El profesor Ortega-Farias es Ingeniero Agrónomo Enólogo de la Potificia Universidad Católica de Chile. Él posee un Magíster en Ingeniería en Riego y un Doctorado en modelamiento bio-matemático, ambos grados obtenidos en “Oregon State University”, EEUU. Actualmente, él se desempeña como profesor Titular en la Facultad de Ciencias Agrarias y es Director del Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología (CITRA) de la Universidad de Talca, donde realiza actividades de docencia e investigación en las áreas del modelamiento bio-matemático, riego, agroclimatología y percepción remota. Además, él es Director del programa de investigación interdisciplinario: “Adaptación de la Agricultura al Cambio Climático”.
10	Kevin Daniel Cikel Jara	Investigadores en formación	Kevin D. Cikel J. nació en Asunción, Paraguay, en 1989. Es Ingeniero

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			Electrónico recibido en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción (FIUNA), Paraguay, en el 2016. Actualmente es Docente Investigador de la FIUNA. Sus investigaciones se centran en Vision por Computador, Inteligencia Artificial, Redes de Sensores y Sistemas Distribuidos.
11	MARIA FATIMA RIOS VALIENTE	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	Ingeniero Agrónomo
12	Selva María Graciela Peña Gómez	Investigadores en formación	Ingeniera Agrónoma egresada de la Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Asunción. Maestrando en Fitosanidad.
13	Aldo Edulfo Vera Centurión	Investigadores en formación	Bioquímico de la Facultad de Ciencias Químicas de la UNA.
14	Erid Eulogio Pacheco Viana	Investigadores en formación	Ingeniero Electromecánico con orientación Electrónica
15	Derlis Orlando Gregor Recalde	Investigadores Principales (nacionales o extranjeros)	Derlis O. Gregor nació en Asunción, Paraguay, en 1980. Es Licenciado en Análisis de Sistemas e Ingeniero en Informática, recibido en la Universidad Americana, Paraguay, en 2017, M.Sc. y Ph.D. en Electrónica, Procesamiento de Señales y Comunicaciones, recibido en la Universidad de Sevilla, España, en 2009 y 2013,

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			respectivamente. Actualmente es Docente Investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción (FIUNA). Sus investigaciones se centran en la aplicación de los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS). Interoperabilidad en Redes de Sensores, Agricultura de Precisión. Sistemas Distribuidos, Drones, Inteligencia Artificial y Sistemas Complejos.